

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG ANITA JAYA  
( STUDI KASUS BETON PRATEGANG PADA LANTAI KE ENAM  
DAN KE TUJUH )**

Tugas Akhir

Oleh :  
**AMRULLAH**  
No. Mahasiswa : 11007/TS  
NPM. : 02 02 11007



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA, NOVEMBER 2009**

**PENGESAHAN**

**Tugas Akhir**

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG ANITA JAYA  
( STUDI KASUS BETON PRATEGANG PADA LANTAI KE ENAM  
DAN KE TUJUH )**

Oleh :  
**AMRULLAH**  
**NPM. : 02 02 11007**

**Telah disetujui dan diakui panitia**

*Tandatangan      Tanggal*

Ketua panitia : Ir. Fx. Junaedi Utomo, M. Eng .....

Anggota : Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M. Eng.,Ph.D. ....

Anggota : Dr. Ir. Ade Lisantono, M. Eng .....

## **PENGESAHAN**

Tugas Akhir Sarjana, dengan topik

### **PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG ANITA JAYA ( STUDI KASUS BETON PRATEGANG PADA LANTAI KE ENAM DAN KE TUJUH )**

Oleh :

**AMRULLAH**  
**NPM. : 02 02 11007**

Telah diperiksa dan disetujui

Yogyakarta, .....

Pembimbing

(.....)

Disahkan oleh :

Koordinator tugas akhir .....

(.....)



*Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :  
Kedua Orang Tua saya, adik saya Veranika, Ferry,  
Luis. dan saudara-saudara saya yang selalu berdoa dan  
dukungannya selama ini tanpa batas waktu dan kondisi.*

## KATA HANTAR

Puji syukur atas berkat dan anugrah Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini. tugas akhir ini merupakan persyaratan dalam rangka menyelesaikan pendidikan tinggi Strata Satu pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini. Untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Ade Lisantono, M. Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Ir. Fx. Junaedi Utomo, M. Eng. selaku Dosen Pembimbing, yang banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini,
3. Kedua orang Tua, atas doa dan dukungannya selama pengerjaan tugas akhir,
4. Om Jito, mbak Novi dan Luna atas dukungannya,
5. Buat Nata, Penta, Wandy atas dukungan dan bantuannya selama ini,
6. dan semua Teman-teman kos Donabel,
7. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu – persatu.

Harapan penyusun dengan terselesaikannya tugas akhir ini, dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Yogyakarta, November 2009

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
DITUJUKAN .....	iv
KATA HANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
INTISARI .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Keaslian Tugas Akhir .....	2
1.5 Tujuan Tugas Akhir .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
BAB III LANDASAN TEORI .....	7
3.1. Pendahuluan .....	7
3.2. Sejarah perkembangan Beton Prategang .....	8

3.3. Konsep Dasar Tegangan Pada Beton Prategang .....	9
3.4. Desain Beton Prategang .....	11
3.5. Kehilangan Prategang.....	16
3.6. Perencanaan Geser Balok Prategang .....	16
3.7. Perencanaan Balok Yang Menahan Gaya Lentur .....	19
3.8. Perencanaan Tulangan Pengangkeran .....	21
3.9. Analisis Pembebanan .....	23
3.10. Metode Analisis Gempa .....	25
BAB IV ANALISIS .....	29
4.1 Perhitungan Gaya Gempa .....	29
4.2 Perencanaan Balok .....	32
4.2.1 Kontrol Terhadap Momen Ultimit .....	33
4.2.2 Desain Penulangan Non-prategang .....	38
4.2.3 Desain Penulangan Prategang .....	48
4.2.4 Perencanaan Geser Pada Balok Prategang .....	58
4.2.5 Perencanaan Tulangan Angker .....	62
BAB V PENUTUP .....	64
5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Nomor Gambar	Nama Gambar	Halaman
1	3.1	<i>Gambar perilaku balok prategang akibat lentur.</i>	9
2	3.2	<i>penampang Beton Prategang dengan Tendon Parabola.</i>	12
3	3.3	<i>Komponen dan Resultan Gaya pada Penampang Beton Prategang</i>	12
4	3.4	<i>Distribusi Tegangan Akibat Prategang.</i>	12
5	3.5	<i>Distribusi Tegangan Akibat Prategang dan Beban Kerja.</i>	13
6	3.6	<i>Contoh Angkur untuk Balok Prategang Tipe ECI.</i>	22
7	4.1	<i>Penampang balok Prategang</i>	32
8	4.2	<i>Penulangan lentur non-prategang pada daerah tumpuan .</i>	44
9	4.3	<i>Penulangan lentur non-prategang pada daerah lapangan daerah lapangan.</i>	48



Nomor	Nomor Gambar	Nama Gambar	Halaman
10	4.4	<i>Penulangan lentur prategang pada daerah lapangan.</i>	54
11	4.5	<i>Penulangan lentur prategang pada daerah tumpuan.</i>	58

## DAFTAR TABEL

Nomor	Nomor Tabel	Nama Tabel	Halaman
1	3.1	<i>Data Respon Spectrum Wilayah Gempa 3.</i>	27
2	4.1	<i>Berat Bangunan.</i>	32
3	4.2	<i>Gaya gempa tiap lantai akibat respon ragam pertama <math>T_1 = 0,6832</math>.</i>	32
4	4.3	<i>Analisis terhadap <math>T_{Rayleigh}</math> akibat respon gempa arah sumbu X-Y.</i>	32
5	4.4	<i>Momen yang terjadi pada balok no B354.</i>	34
6	4.5	<i>Momen Akibat Gaya prategang balok no B354.</i>	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Nama Lampiran	Halaman
1	Penulangan prategang tampak samping.	67
2	Potongan A – A dan Potongan B – B.	68
3	Detail Penulangan Angker.	69
4	Denah Tampak Atas Lantai 1 – 7.	70
5	Denah Tampak Depan.	77
6	Denah Potongan Melintang.	79
7	Strand dan Tendon Properties.	82

## INTISARI

**PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG ANITA JAYA (STUDI KASUS BETON PRATEGANG PADA LANTAI KE ENAM DAN KE TUJUH ),**  
Amrullah, Nomor Mahasiswa: 11007, Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Perencanaan balok prategang meliputi pendimensian balok prategang, tulangan tarik, tulangan tekan dan tulangan untuk pengangkeran. untuk pemodelan struktur gedung tersebut menggunakan program SAP 2000 untuk mempermudah dalam analisis gaya-gaya yang bekerja pada struktur.

Sebagai acuan adalah SNI 03-1726-2002 untuk perencanaan gempa dan SNI 03-2847-2002 untuk perencanaan beton.

Untuk mengatasi bentang yang relatif panjang digunakan balok prategang hal ini dikarenakan balok beton bertulang tentu akan mengalami lendutan yang besar, dan juga memungkinkan menggunakan balok beton bertulang biasa yang dimensinya cukup besar, oleh karena itu untuk mengatasi bentang yang relatif panjang adalah dengan menggunakan balok prategang.